

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Applicati n Number 10/605,482

Filing Date 10/02/2003

First Named Inventor Gin-Der Wu

Group Art Unit

Examiner Name

Total Number of Pages in This Submission 3

Attorney Docket Number ALIP0025USA

ENCLOSURES (check all that apply)

☒ Fee Transmittal Form☐ Fee Attached☐ Amendment / Reply☐ After Final☐ Affidavits/declaration(s)☐ Extension of Time Request☐ Express Abandonment Request☐ Information Disclosure Statement☒ Certified Copy of Priority Document(s)☐ Response to Missing Parts/ Incomplete Application☐ Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53☐ Assignment Papers (for an Application)☐ Drawing(s)☐ Licensing-related Papers☐ Petition☐ Petition to Convert to a Provisional Application☐ Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address☐ Terminal Disclaimer☐ Request for Refund☐ CD, Number of CD(s) _____☐ After Allowance Communication to Group☐ Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences☐ Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)☐ Proprietary Information☐ Status Letter☐ Other Enclosure(s) (please identify below):

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm
or
Individual name

Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Date

10/28/2003

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date:

Typed or printed name

Signature

Date

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PTO/SB/17 (01-03)

Approved for use through 04/30/2003. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

FEE TRANSMITTAL for FY 2003

Effective 01/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Compleat if Known

Application Number 10/605,482
Filing Date 10/02/2003
First Named Inventor Gin-Der Wu
Examiner Name
Art Unit
Attorney Docket No. ALIP0025USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number 50-0801
Deposit Account Name North America International Patent Office

The Commissioner is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) during the pendency of this application

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 750	2001 375	Utility filing fee	
1002 330	2002 165	Design filing fee	
1003 520	2003 260	Plant filing fee	
1004 750	2004 375	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Total Claims	-20** =	X	
Independent Claims	-3** =	X	
Multiple Dependent			

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 84	2201 42	Independent claims in excess of 3
1203 280	2203 140	Multiple dependent claim, if not paid
1204 84	2204 42	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130		2051 65		Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50		2052 25		Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130		1053 130		Non-English specification	
1812 2,520		1812 2,520		For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*		1804 920*		Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*		1805 1,840*		Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110		2251 55		Extension for reply within first month	
1252 410		2252 205		Extension for reply within second month	
1253 930		2253 465		Extension for reply within third month	
1254 1,450		2254 725		Extension for reply within fourth month	
1255 1,970		2255 985		Extension for reply within fifth month	
1401 320		2401 160		Notice of Appeal	
1402 320		2402 160		Filing a brief in support of an appeal	
1403 280		2403 140		Request for oral hearing	
1451 1,510		1451 1,510		Petition to institute a public use proceeding	
1452 110		2452 55		Petition to revive - unavoidable	
1453 1,300		2453 650		Petition to revive - unintentional	
1501 1,300		2501 650		Utility issue fee (or reissue)	
1502 470		2502 235		Design issue fee	
1503 630		2503 315		Plant issue fee	
1460 130		1460 130		Petitions to the Commissioner	
1807 50		1807 50		Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180		1806 180		Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40		8021 40		Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 750		2809 375		Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 750		2810 375		For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 750		2801 375		Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900		1802 900		Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type) Winston Hsu Registration No. (Attorney/Agent) 41,526 Telephone 886289237350
Signature [Signature] Date 10/15/2003

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

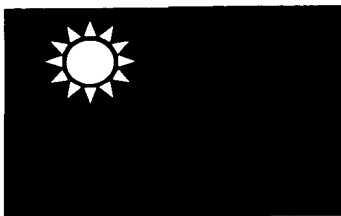
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092119876	Taiwan R.O.C	07/21/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 07 月 21 日
Application Date

申請案號：092119876
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 18 日
Issue Date

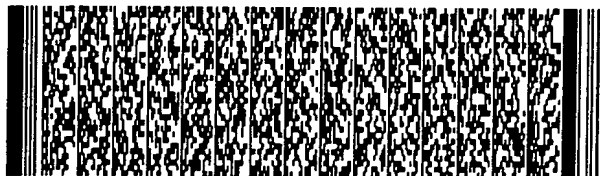
發文字號：09220938950
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	適應性多階步進之時序轉換方法
	英 文	ADAPTIVE MULTIPLE LEVELS STEP-SIZED METHOD FOR TIME SCALING
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 吳俊德
	姓 名 (英文)	1. Wu, Gin-Dev
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市內湖路一段二四六號二樓
	住居所 (英 文)	1. 2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Acer Laboratories, Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市內湖路一段二四六號二樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 呂理達
	代表人 (英文)	1. Lu, Teddy



四、中文發明摘要 (發明名稱：適應性多階步進之時序轉換方法)

本發明係提供一種用來將一 $S_1[n]$ 及一 $S_2[n]$ 合成為一 $S_3[n]$ 之適應性多階步進之時序轉換方法，其方法包含下列步驟：(a)計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於一第一索引值之第一相關值；(b)比較該第一相關值與一臨界值；(c)若該第一相關值小於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第一數目個索引值所對應之相關值；若該第一相關值大於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第二數目個索引值所對應之相關值；以及(d)依據計算出之最大相關值所對應之最大索引值、 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 產生 $S_3[n]$ 。

五、(一)、本案代表圖為第三圖

(二)、本案代表圖之符號簡單說明

六、英文發明摘要 (發明名稱：ADAPTIVE MULTIPLE LEVELS STEP-SIZED METHOD FOR TIME SCALING)

An adaptive multiple levels step-sized method for time scaling to synthesize an $S_1[n]$ and an $S_2[n]$ into an $S_3[n]$. The method includes following steps: (a) calculating a first magnitude of a crosscorrelation function according to the $S_1[n]$, the $S_2[n]$, and a first index; (b) comparing the first magnitude with a threshold; (c) calculating magnitudes of the crosscorrelation function



四、中文發明摘要 (發明名稱：適應性多階步進之時序轉換方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：ADAPTIVE MULTIPLE LEVELS STEP-SIZED METHOD FOR TIME SCALING)

according to the $S_1[n]$, $S_2[n]$ and indexes following to the first index by a first number if the first magnitude is smaller than the threshold, or calculating magnitudes of the crosscorrelation function according to the $S_1[n]$, $S_2[n]$ and indexes following to the first index by a second number if the first magnitude is not smaller than the threshold; (d) generating the S_3



四、中文發明摘要 (發明名稱：適應性多階步進之時序轉換方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：ADAPTIVE MULTIPLE LEVELS STEP-SIZED METHOD FOR TIME SCALING)

[n] according to the $S_1[n]$, $S_2[n]$ and a max index, which corresponds to a max magnitude generated by comparing all magnitudes calculated in step (c).



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

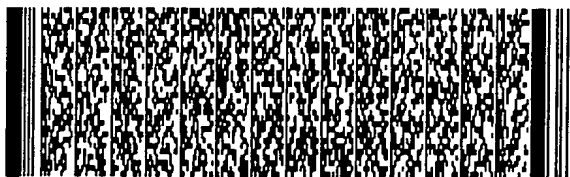
發明所屬之技術領域

本發明係提供一種訊號合成方法，尤指一種應用於時序轉換 (time scaling) 之適應性多階步進方法。

先前技術

隨著科技的進步，一些如卡拉 OK 之類的影音播放裝置所能提供的功能也越來越多，例如像是音效淨化 (audio clean-up)、夢幻音場 (dream)、及時序轉換 (time scaling) 等功能。所謂的時序轉換 (又稱為 time stretching、time compression/expansion 或 time correction) 係在不影響聲調 (pitch) 的情況下，改變一音訊訊號之長度，亦即改變該音訊訊號之播放速率 (tempo)。

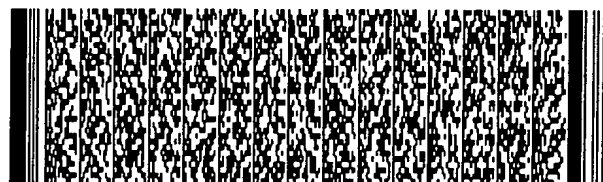
目前，市面上的影音裝置大都係透過以下的三種方法以完成時序轉換，一為 Phase Vocoder、一為 MPEX (Minimum Perceived Loss Time Expansion/Compression)、而另一則為 Time Domain Harmonic Scaling (TDHS)。Phase vocoder 係先利用 STFT (Short Time Fourier Transform) 之方式將一音訊訊號轉換成一傅立葉型式之頻域訊號 (complex Fourier representation)，再利用內差及 iSTFT (inverse) 之方式將該頻域訊號轉換成一對應於該



五、發明說明 (2)

音訊訊號之時序轉換過 (time scaled) 之音訊訊號。MPEX 係晚近由 Prosoniq 所研發出來的，MPEX 係一種模擬人類聽覺特性之方法，類似於人工神經網絡 (artificial neural network)。MPEX 係依據一特定時段內所收錄之音訊訊號，並進而 "學習" 該特定時段內之音訊訊號之各種特性，以試圖延長或縮短該音訊訊號。而 TDHS 則為一種較普遍的時序轉換的方法，其係先計算一第一音訊訊號之相關表 (autocorrelogram) 中的每一相關值 (magnitudes of a autocorrelation function)，接著依據該相關表中之最大相關值所對應之最大索引值延遲該第一音訊訊號以產生一第二音訊訊號，然後再將該第一音訊訊號以重疊加成 (synchronized overlap-add, SOLA) 之方式複製於該第二音訊訊號上，以產生一較第一音訊訊號為長之第三音訊訊號。

請參閱圖一，圖一為習知 TDHS 之相關表 10，相關表 10 包含複數個相關值 $R(\tau)$ 。一般說來，除了一最大相關值 12 及其附近之相關值較大外，相關表 10 中其餘的相關值皆很小，並且相關表 10 中兩相鄰相關值之變化也不致太大，也就是，若一第一相關值 14 遠較最大相關值 12 為小，則相鄰於第一相關值 14 之第二相關值 16 也會遠小於最大相關值 12，對應地，第二相關值 16 所對應之第二索引值 τ 也會距離最大相關值 12 所對應之索引值 τ_{max} 很遠；反之，若一第三相關值 18 與最大相關值 12 間之差異不大



五、發明說明 (3)

時，則相鄰於第三相關值 18 之第四相關值 20 就可能較接近最大相關值 12，對應地，第四相關值 20 所對應之第四索引值 τ 可能 (為圖一中兩組第三相關值 18 及第四相關值 20 中之一組) 行將接近於最大索引值 τ_{\max} 。

相關表 10 係透過一數位訊號處理器 (DSP) 來建立，而 DSP 係專門作為處理如迴旋計算 (convolution)、快速傅立葉轉換 (fast Fourier transform, FFT) 等複雜的數學運算之用。雖然如此，為了找出最大相關值 12 及其所對應之最大索引值 τ_{\max} ，而使用 DSP 計算出相關表 10 中之所有相關值之過程不僅冗長而且完全沒有必要。

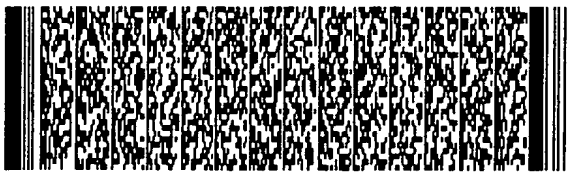
發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種適應性多階步進之時序轉換方法，以期快速地找出對應於 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 之最大索引值 τ_{\max} ，以合成 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 。

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種用來將一 $S_1[n]$ 及一 $S_2[n]$ 合成為一 $S_3[n]$ 之適應性多階步進之時序轉換方法，該方法包含下列步驟：

(a) 計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於一第一索引值之第一相關值；

(b) 比較該第一相關值與一臨界值；



五、發明說明 (4)

(c)若該第一相關值小於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第一數目個索引值所對應之相關值；若該第一相關值大於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第二數目個索引值所對應之相關值；以及

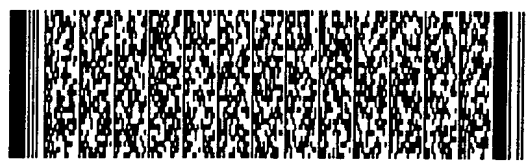
(d)依據計算出之最大相關值所對應之最大索引值、 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 產生 $S_3[n]$ 。

在本發明之較佳實施例中，該第一數目係大於 1，而該第二數目係等於 1。

由於本發明之方法於建立相關於 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 之相關表時，不需一一計算該相關表中所有的相關值，因此可節省用來建立該相關表之 DSP 計算該相關值所需花費的時間，連帶地，也增加該 DSP 所在之電腦的運作效能。

實施方式

在建立對應於一第一音訊訊號及一第二音訊訊號之相關表之過程中，本發明之較佳實施例中之方法 100 係依據該相關表中一索引值所對應之相關值與一第一臨界值 th_1 及一第二臨界值 th_2 間之大小關係，其中第一臨界值 th_1 係小於第二臨界值 th_2 ，來計算該相關表中位於該索引值後之索引值所對應之相關值。詳言之，若該相關表中一第一



五、發明說明 (5)

相關值 $R(\tau_1)$ 係小於第一臨界值 th_1 ，代表第一相關值 $R(\tau_1)$ 所對應之第一索引值 τ_1 距該相關表中一最大相關值 $R(\tau_{max})$ 所對應之最大索引值 τ_{max} 仍有一段距離，則計算位於第一索引值 τ_1 後一第一預定數目 Δ_1 之第二索引值 τ_2 所對應之第二相關值 $R(\tau_2)$ ；若該相關表中一第三相關值 $R(\tau_3)$ 係大於第一臨界值 th_1 但小於第二臨界值 th_2 ，代表第三相關值 $R(\tau_3)$ 所對應之第三索引值 τ_3 較第一索引值 τ_1 更為接近最大索引值 τ_{max} ，則計算位於第三索引值 τ_3 後一第二預定數目 Δ_2 之第四索引值 τ_4 所對應之第四相關值 $R(\tau_4)$ ，其中第二預定數目 Δ_2 係小於第一預定數目 Δ_1 ；若該相關表中一第五相關值 $R(\tau_5)$ 係大於第二臨界值 th_2 ，代表第五相關值 $R(\tau_5)$ 所對應之第五索引值 τ_5 已相當接近最大索引值 τ_{max} ，則計算緊接於第五索引值 τ_5 後之第六索引值 τ_6 所對應之第六相關值 $R(\tau_6)$ 。

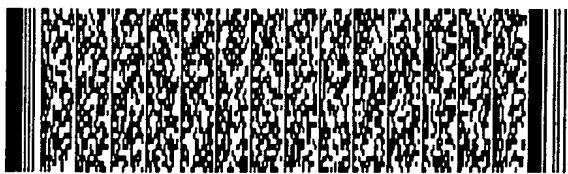
請參閱圖二及圖三，圖二為本發明之較佳實施例中之方法 100 所對應之相關表 30，圖三為本發明之方法 100 之流程圖。方法 100 包含下列步驟：

步驟 102：開始；

(一 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 將被合成為一 $S_3[n]$ ，為了方便說明起見，假設 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 皆包含 N 個訊號，當然 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 所包含的訊號之個數也可不相同)

步驟 103：將 $S_2[n]$ 延遲一預定數目 Δ 以形成一 $S_5[n]$ ；

(為了避免一影音播放裝置內之光學讀取頭 (pickuphead)



五、發明說明 (6)

於讀取 $S_3[n]$ 時發生讀取資料不足 (run-in) 的現象，所以本發明之方法 100 係先將 $S_2[n]$ 延遲一預定數目後，才計算合成 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 所需之最大索引值 τ_{\max} ，在本實施例中，預定數目 Δ 係等於 $[N/3]$)

步驟 104：計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於一啟始索引值 $\tau_1 (\tau = 1)$ 之啟始相關值 $R(1)$ ，將一判別相關值 R 設定成啟始相關值 $R(1)$ ，並將一對應於判別相關值 R 之判別索引值 τ 設定成啟始索引值 τ_1 ；

$$(\text{啟始相關值 } R(1) = \sum_{n=0}^{N-1} S_1[n] \cdot S_5[n+1])$$

步驟 106：若 $(\tau_c = N-1)$ ，則進行步驟 200，否則進行步驟 108；

(若 $\tau_c = N-1$ ，代表 R 為相關表 30 中最後一個相關值，相關表 30 已建立完畢)

步驟 108：比較判別相關值 R 與第一臨界值 th 與第二臨界值 th_2 間之大小，若判別相關值 R 係小於第一臨界值 th_1 (如圖二中之 $R(1)$)，則進行步驟 110，若判別相關值 R 係介於第一臨界值 th 與第二臨界值 th_2 之間 (如圖二中之 τ_i 所對應之相關值 $R(\tau_i)$)，則進行步驟 140，(如圖二中之 τ_i 所對應之相關值)，若判別相關值 R 係大於第二臨界值 th_2 ，則進行步驟 170；

(若判別相關值 R 係大於第二臨界值 th_2 ，代表判別相關值 R 所對應之判別索引值 τ 已位於最大索引值 τ_{\max} 附近，則計算緊接於判別索引值 τ 後之索引值之相關值 (如圖二中



五、發明說明 (7)

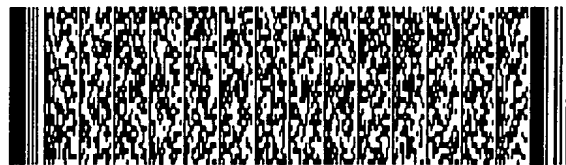
之 τ 所對應之相關值 $R(\tau_j)$ ，否則，可忽略判別索引值 τ 後複數個索引值所對應之相關值之計算，而直接計算判別索引值 τ 後第一預定數目 Δ_1 或第二預定數目 Δ_2 之索引值所對應之相關值，以節省一 DSP 晶片用來計算相關值所需花費的時間。需注意的是，為了能確實找出最大相關值 R_{\max} 所在之 τ_{\max} 起見，第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 之初始設定值不可過大，舉例來說，若一開始第二臨界值 th_2 係被設定成一第三臨界值 th_3 ，則依據步驟 108 之判定，方法 100 在計算出 $R(\tau_j)$ 後，不會計算 $R(\tau_{j+1})$ ，反而會計算 $R(\tau_{j+\Delta_2})$ ，最後計算出一 $R(\tau'_{\max})$ (而不是正確的 $R(\tau_{\max})$)，而 $R(\tau'_{\max})$ 所對應於之索引值 τ'_{\max} (而不是正確的 τ_{\max}) 也就錯誤地被用來合成 $S_3[n]$)

步驟 110：將相關值 $R(k | \tau_c < k < \tau_c + \Delta_1, \text{ if } k < N)$ 皆設定為零，並將判別索引值 τ 設定成 $(\tau_c = \tau_c + \Delta_1)$ ，計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於判別索引值 (τ_c) 之判別相關值 $R(\tau_c)$ ，進行步驟 106；

$$(\text{判別相關值 } R(\tau_c) = \sum_{n=0}^{N-1} S_1[n] \cdot S_5[n+1])$$

步驟 140：將相關值 $R(k | \tau_c < k < \tau_c + \Delta_2, \text{ if } k < N)$ 皆設定為零，並將判別索引值 τ 設定成 $(\tau_c = \tau_c + \Delta_2)$ ，計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於判別索引值 τ 之判別相關值 $R(\tau_c)$ ，進行步驟 106；

步驟 170：將判別索引值 τ 設定成 $(\tau_c = \tau_c + 1)$ ，計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於判別索引值 τ 之判別相關值 $R(\tau_c)$ ，進行步驟



五、發明說明 (8)

106;

步驟 200: 找出相關表 30中之最大相關值 R_{\max} 所對應之最大索引值 τ_{\max} ;

步驟 202: 將 $S_5[n]$ 延遲最大索引值 τ_{\max} , 以產生一 $S_4[n]$;

步驟 204: 將 $S_1[n]$ 加權合成於 $S_4[n]$ 以產生 $S_3[n]$ 。

(其中 $S_3[n]$

$=S_1[n]$, 當 $0 \leq n < ([N/3] + \tau_{\max})$ 時;

$= (N-n)/(N-([N/3] + \tau_{\max})) * S_1[n] + (n-([N/3] + \tau_{\max}))/ (N-([N/3] + \tau_{\max})) * S_4[n-([N/3] + \tau_{\max})]$, 當 $([N/3] + \tau_{\max}) \leq n < N$ 時;

$= S_4[n-([N/3] + \tau_{\max})]$, 當 $N \leq n \leq (N + [N/3] + \tau_{\max})$ 時;

步驟 300: 依據最大相關值 R_{\max} 更新第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 ;

(由於 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 係分離自一 $S[n]$, 而 $S[n]$ 係取樣自一原始訊號 S_{org} (音訊或視訊), 因此接續於 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 後 $S[n]$ 中之取樣訊號, 例如一 $S_6[n]$ 及一 $S_7[n]$, 與 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 間之特性不會相去太遠, 以致於步驟 200 中所計算出之最大相關值 R_{\max} 就可用作合成 $S_6[n]$ 及 $S_7[n]$ 所需之第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 之更新依據, 如此就可免去因避免計算出錯誤的 τ'_{\max} 而特別設定過小之第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 之必要性, 過小之第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 將會使得該 DSP 晶片計算出許多不必要的相關值)

步驟 302: 結束。

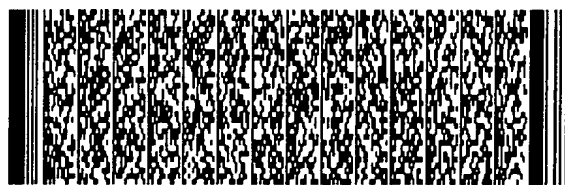
五、發明說明 (9)

請參閱圖四，圖四為本發明之較佳實施例中之 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 合成為 $S_3[n]$ 之示意圖。圖四中之第一部分 400 係顯示方法 100 之步驟 102 中之 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 、第二部分 402 係顯示方法 100 之步驟 103 至步驟 202 中所計算出之 τ_{\max} 及 $S_4[n]$ 、而第三部分 404 顯示方法 100 之步驟 204 中 $S_1[n]$ 及 $S_4[n]$ 合成於 $S_3[n]$ 。

在本發明之實施例中，方法 100 之步驟 110、140 中之相關值 $R(k | \tau < k < \tau + \Delta_{1,2}, \text{ if } k < N)$ 係皆被設定為零，然而這些相關值也可被設定為零以外全相等或不全相等之任何值，只要這些相關值皆小於、最好是遠小於最大相關值 R_{\max} 即可。

上述之 $S_1[n]$ 若全等於 $S_2[n]$ ，亦即 $S_1[n]$ 與 $S_2[n]$ 皆係分離自 $S[n]$ 之同一位置，如圖五所示，則方法 100 係增長 $S_1[n]$ 。相反地， $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 若不相等，亦即 $S_1[n]$ 與 $S_2[n]$ 皆係分離自 $S[n]$ 之不同位置，如圖六所示，則方法 100 係將 $S_1[n]$ 、一 $S_8[n]$ (被捨棄)、及 $S_2[n]$ 縮短為 $S_3[n]$ 。

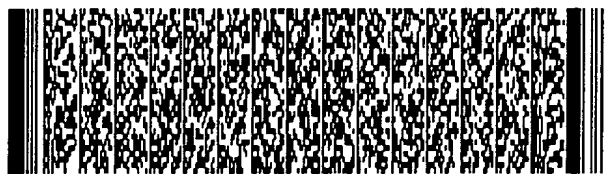
相較於習知 TDHS，本發明之方法係依據一相關表中一中繼相關值與一臨界值之大小關係，來計算對應於該中繼相關值之中繼索引值後之索引值所對應之相關值，由於不需一一計算該相關表中所有的相關值，因此可節省用來建立該相關表之 DSP 計算該相關值所需花費的時間，連



五、發明說明 (10)

帶地，也增加該 DSP 所在之電腦的運作效能。在本發明之較佳實施例中，第一預定數目 Δ_1 及第二預定數目 Δ_2 係分別為 24 及 6，而第一臨界值 th_1 及第二臨界值 th_2 係分別為 $R_{max}/2$ 及 $R_{max}/4$ (亦即分別截除 (truncate) R_{max} 之末一位及末兩位位元)，DSP 之計算量減為原先之 10%，而不致影響 $S_3[n]$ 之品質。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。章節結束



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為習知 TDHS之相關表。

圖二為本發明方法之相關表。

圖三為本發明方法之流程圖。

圖四為本發明方法將 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 合成為 $S_3[n]$ 之示意圖。

圖五為本發明方法增長一音訊訊號之示意圖。

圖六為本發明方法縮短一音訊訊號之示意圖。

圖式之符號說明

10、30 相關表

14 第一相關值

18 第三相關值

Th_1 第一臨界值

Th_3 第三臨界值

12 最大相關值

16 第二相關值

20 第四相關值

Th_2 第二臨界值



六、申請專利範圍

1. 一種適應性多階步進之時序轉換方法，用來將一 $S_1[n]$ 及一 $S_2[n]$ 合成為一 $S_3[n]$ ，該方法包含下列步驟：

(a) 計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於一第一索引值之第一相關值 (a magnitude of a crosscorrelation function)；

(b) 比較該第一相關值與一臨界值；

(c) 若該第一相關值小於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第一數目個索引值所對應之相關值；若該第一相關值大於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 對應於該第一索引值之後一第二數目個索引值所對應之相關值；以及

(d) 依據計算出之最大相關值所對應之最大索引值、 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 產生 $S_3[n]$ 。

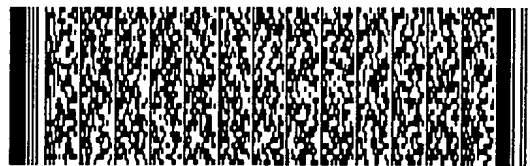
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中 $S_1[n]$ 所包含之訊號個數為 N_1 ，而 $S_2[n]$ 所包含之訊號個數為 N_2 ，步驟 (d) 中， $S_1[n]$ 係加權合成於一 $S_4[n]$ 以產生 $S_3[n]$ ， $S_4[n]$ 係 $S_2[n]$ 延遲該最大索引值。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中 $S_3[n]$

$= S_1[n]$ ，當 $0 \leq n < \text{該最大索引值}$ 時；

$= (N_1 - n) / (N_1 - \text{該最大索引值}) * S_1[n] + (n - \text{該最大索引值}) / (N_1 - \text{該最大索引值}) * S_4[n - \text{該最大索引值}]$ ，當該最大索引值 $\leq n < N$ 時；

$= S_4[n - \text{該最大索引值}]$ ，當 $N_1 \leq n \leq N$ 該最大索引值。



六、申請專利範圍

- 4.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(c)另包含：(e)將跳過之索引值之相關值設定為零。
- 5.如申請專利範圍第1項所述之方法，其另包含：
(f)依據該最大相關值更新該臨界值。
- 6.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中 $S_1[n]$ 及 $S_2[n]$ 係分別取樣自一 $S_1(t)$ 及一 $S_2(t)$ 。
- 7.如申請專利範圍第6項所述之方法，其中 $S_1(t)$ 及 $S_2(t)$ 係分離自一原始訊號。
- 8.如申請專利範圍第7項所述之方法，其中該原始訊號係一音訊訊號。
- 9.如申請專利範圍第7項所述之方法，其中該原始訊號係一視訊訊號。
- 10.如申請專利範圍第7項所述之方法，其中 $S_1(t)$ 係等於 $S_2(t)$ 。
- 11.如申請專利範圍第7項所述之方法，其中 $S_1(t)$ 係不等於 $S_2(t)$ 。



六、申請專利範圍

12.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第二數目係等於1。

13.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一數目係大於1。

14.一種適應性多階步進之時序轉換方法，用來將一 $S_1[n]$ 及一 $S_2[n]$ 合成為一 $S_3[n]$ ，該方法包含下列步驟：

(a)將 $S_2[n]$ 延遲一預定數目以形成一 $S_5[n]$ ；

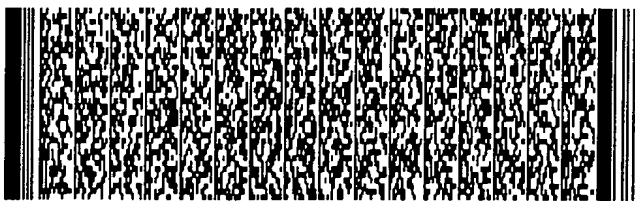
(b)計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於一第一索引值之第一相關值；

(c)比較該第一相關值與一臨界值；

(d)若該第一相關值小於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於該第一索引值之後一第一數目之索引值所對應之相關值；若該第一相關值大於該臨界值，則計算 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 對應於該第一索引值之後一第二數目之索引值所對應之相關值；以及

(e)依據計算出之最大相關值所對應之最大索引值、 $S_1[n]$ 及 $S_5[n]$ 產生 $S_3[n]$ 。

15.如申請專利範圍第14項所述之方法，其中 $S_1[n]$ 所包含之訊號個數為 N_1 ，而 $S_2[n]$ 所包含之訊號個數為 N_2 ，步驟(e)中， $S_1[n]$ 係加權合成於一 $S_4[n]$ 以產生 $S_3[n]$ ， $S_4[n]$ 係



六、申請專利範圍

$S_5[n]$ 延遲 (該預定數目 + 該最大索引值)。

16.如申請專利範圍第15項所述之方法，其中 $S_3[n] = S_1[n]$ ，當 $0 \leq n < (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})$ 時；
 $= (N_1 - n) / (N_1 - (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})) * S_1[n] + (n - (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})) / (N_1 - (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})) * S_4[n - (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})]$ ，當 $(\text{該預定數目} + \text{該最大索引值}) \leq n < N$ 時；
 $= S_4[n - (\text{該預定數目} + \text{該最大索引值})]$ ，當 $N_1 \leq n \leq N_2 + \text{該預定數目} + \text{該最大索引值}$ 。

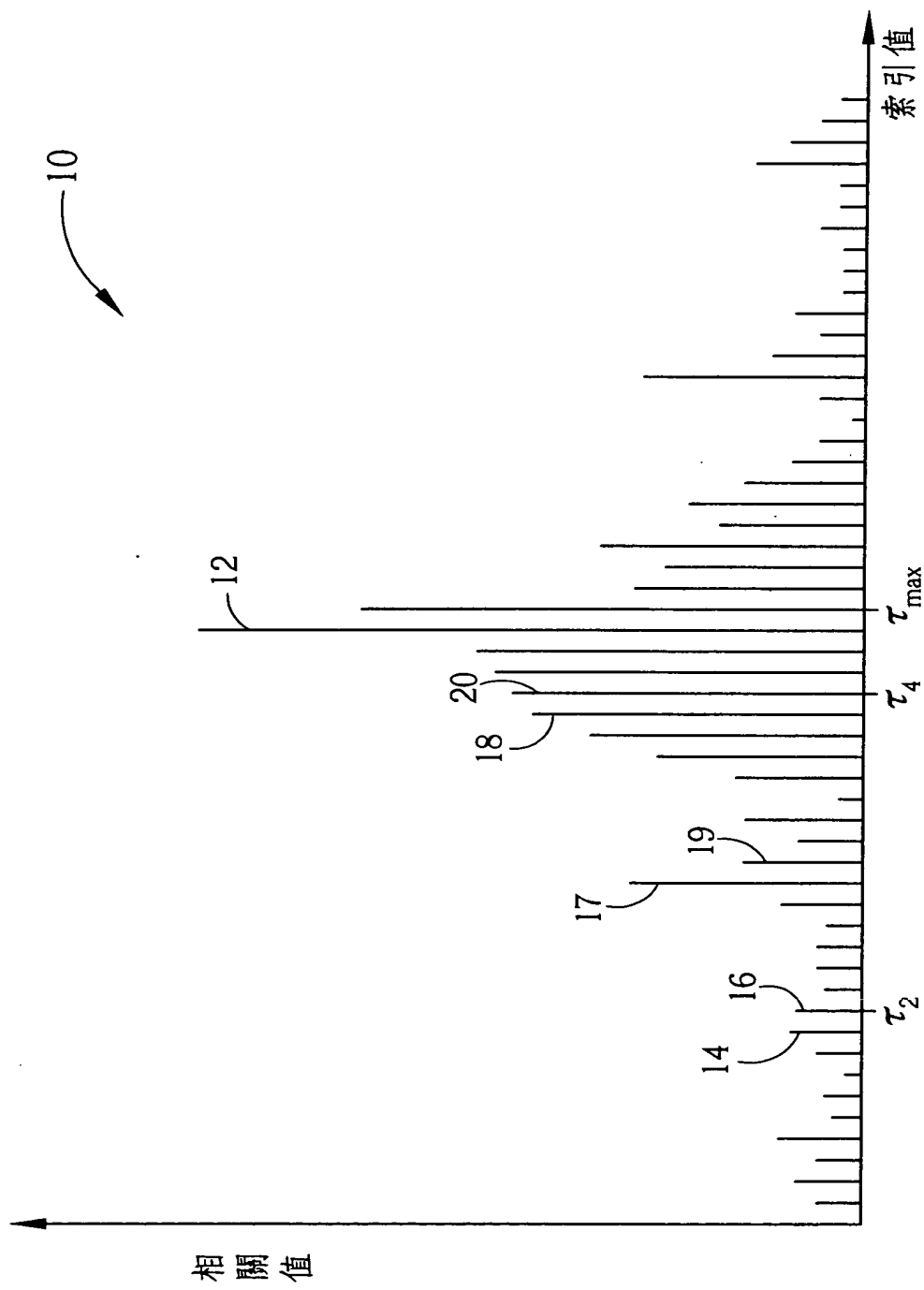
17.如申請專利範圍第14項所述之方法，其中步驟(d)另包含：(f)將跳過之索引值之相關值設定為零。

18.如申請專利範圍第14項所述之方法，其另包含：
(g)依據該最大相關值更新該臨界值。

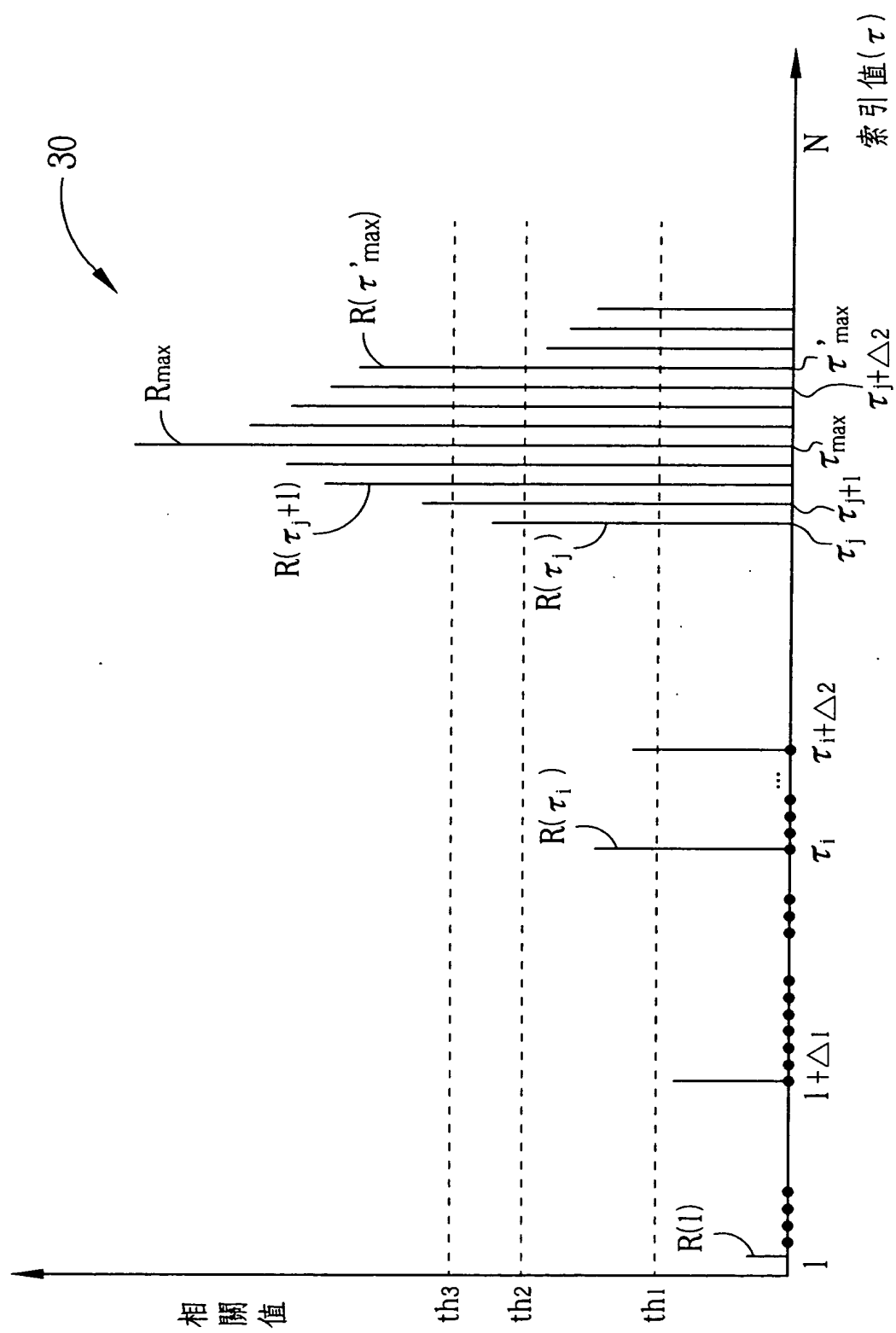
19.如申請專利範圍第14項所述之方法，其中該第二數目係等於1。

20.如申請專利範圍第14項所述之方法，其中該第一數目係大於1。

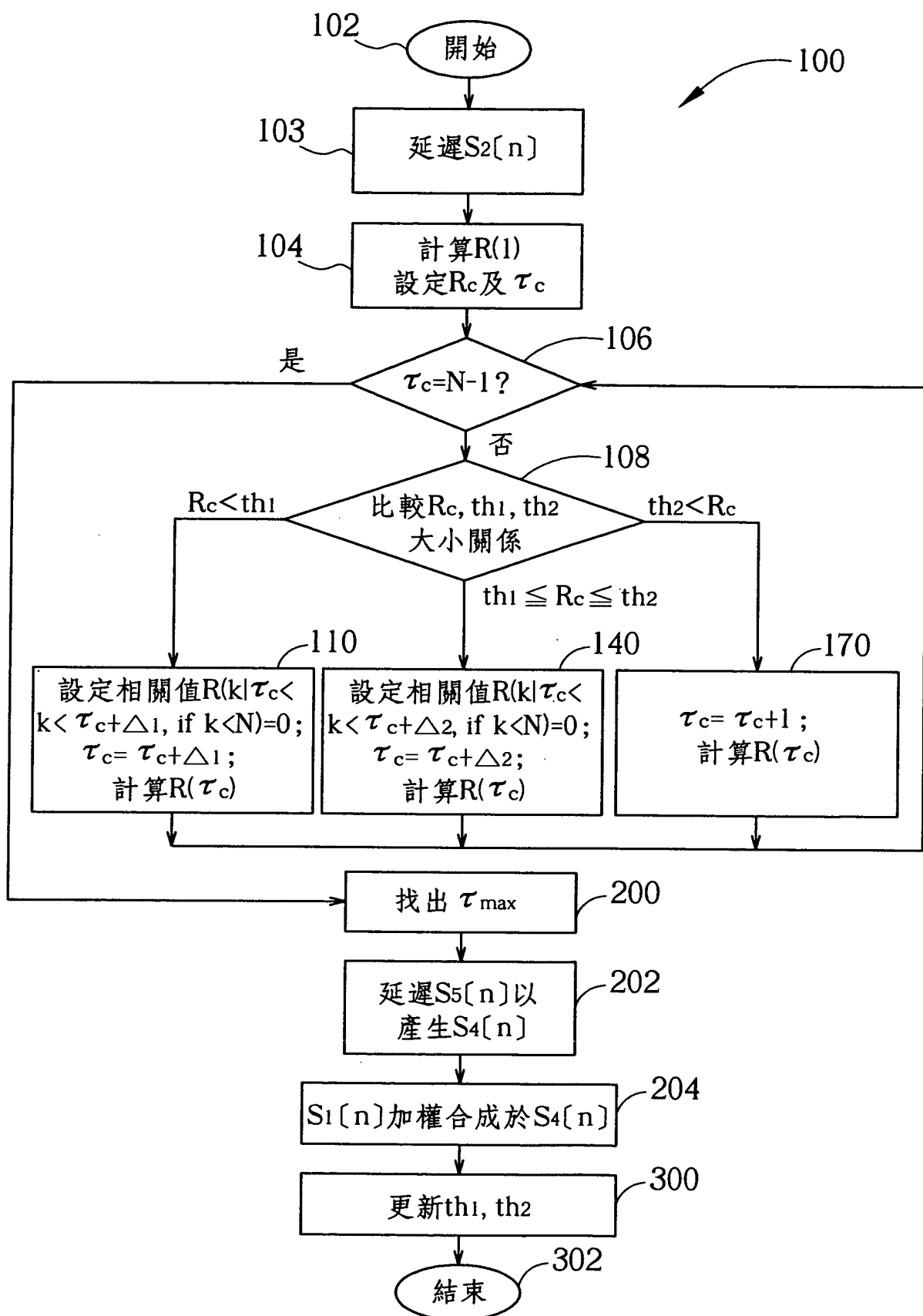




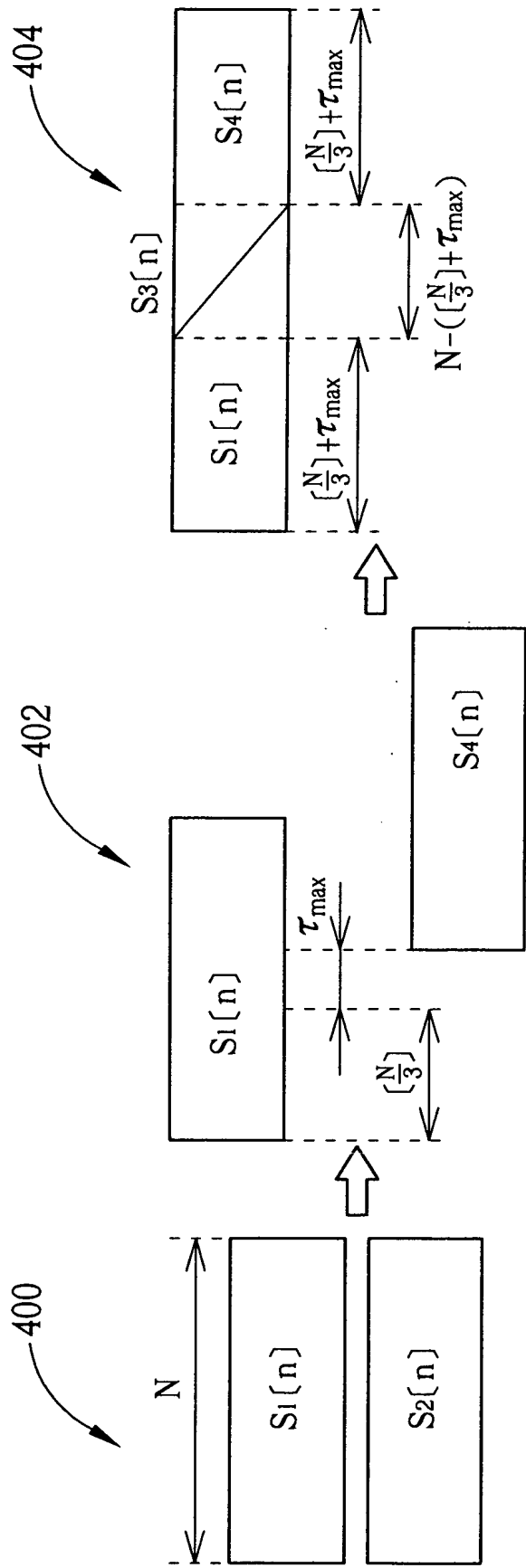
圖一



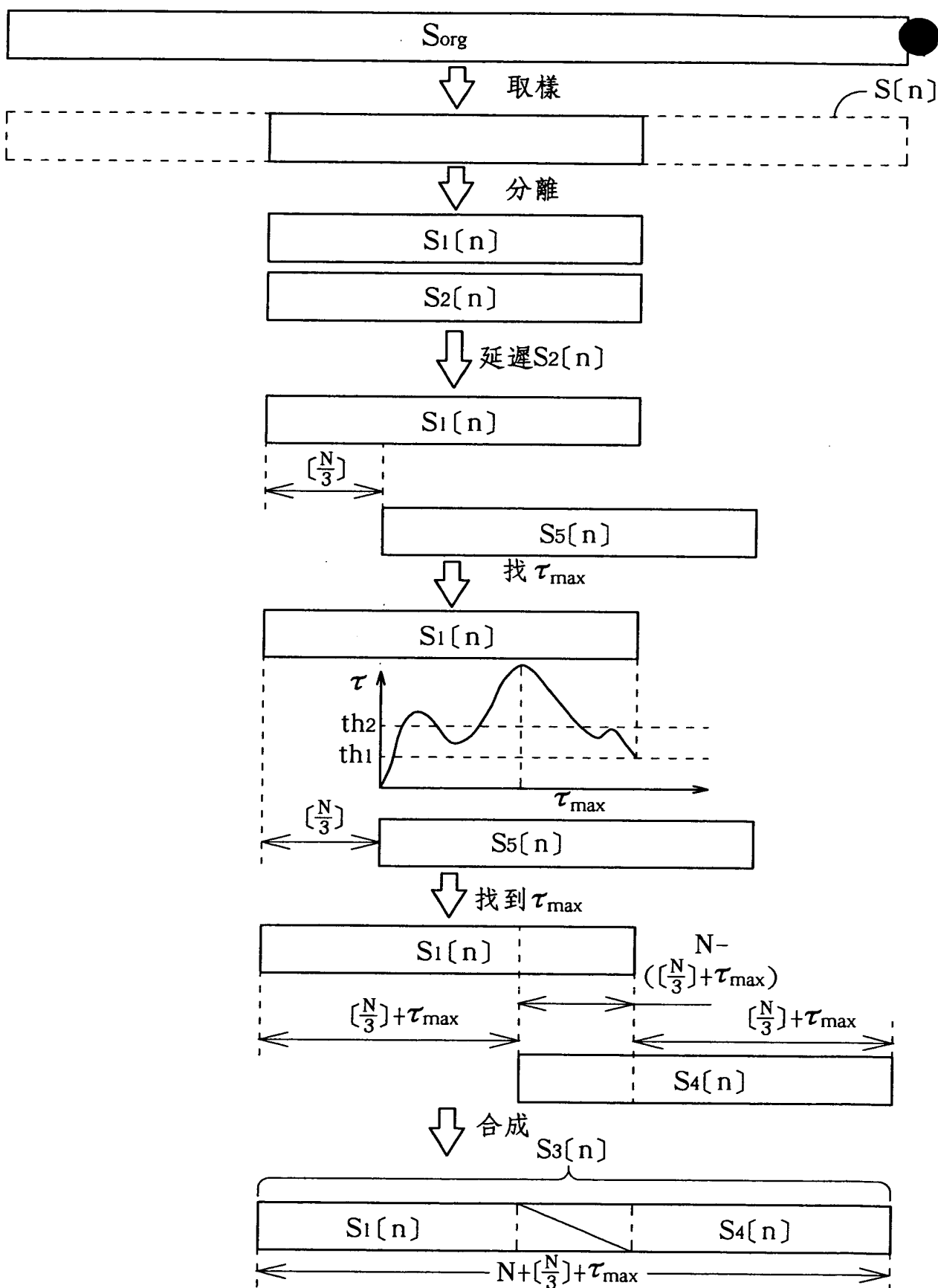
二



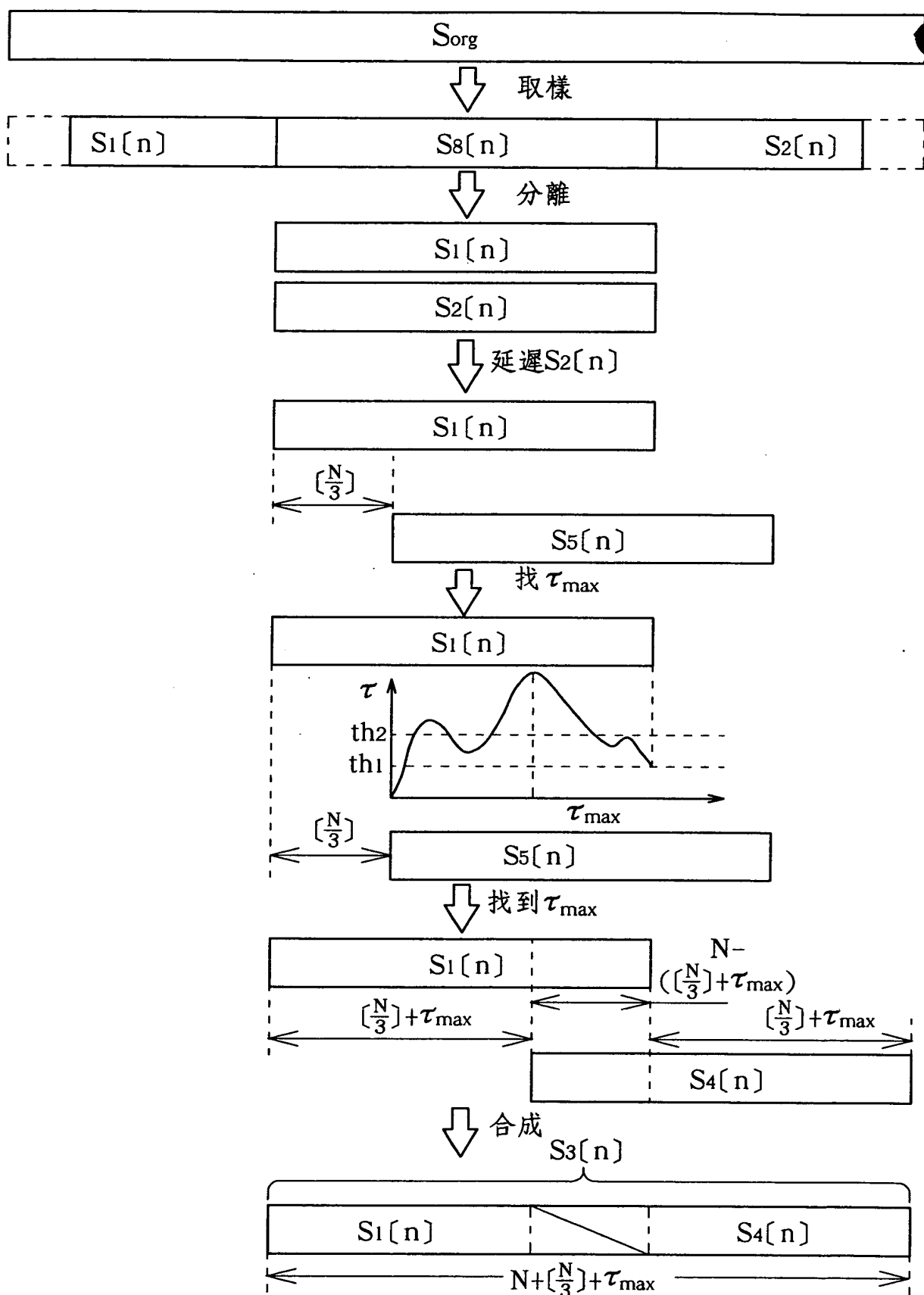
圖三



圖四

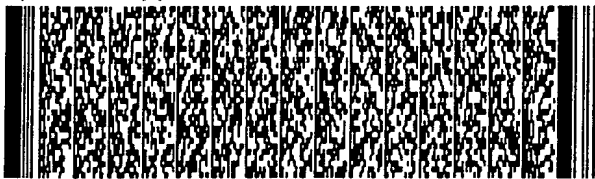


圖五

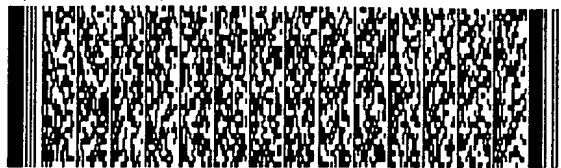


圖六

第 1/20 頁



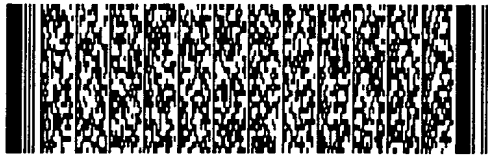
第 2/20 頁



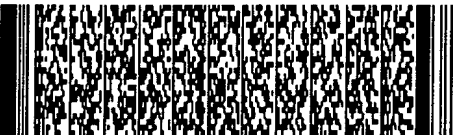
第 2/20 頁



第 3/20 頁



第 4/20 頁



第 5/20 頁



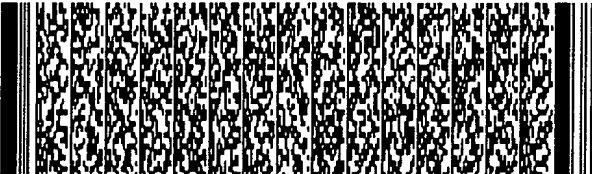
第 6/20 頁



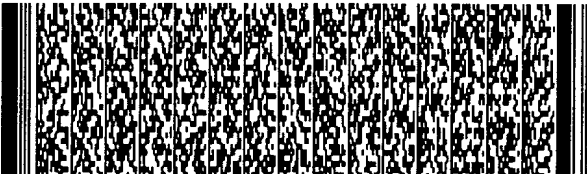
第 6/20 頁



第 7/20 頁



第 7/20 頁



第 8/20 頁



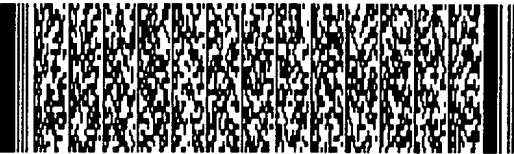
第 8/20 頁



第 9/20 頁



第 9/20 頁



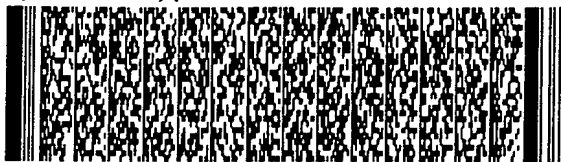
第 10/20 頁



第 10/20 頁



第 11/20 頁



第 11/20 頁



第 12/20 頁



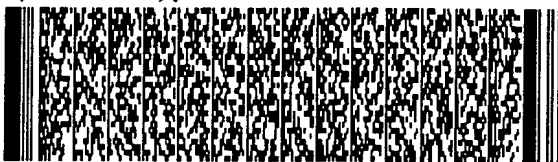
第 12/20 頁



第 13/20 頁



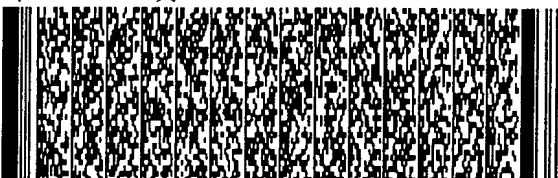
第 13/20 頁



第 14/20 頁



第 14/20 頁



第 15/20 頁



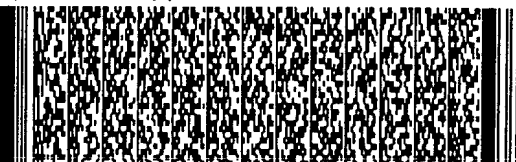
第 16/20 頁



第 17/20 頁



第 17/20 頁



第 18/20 頁



第 19/20 頁



第 20/20 頁

